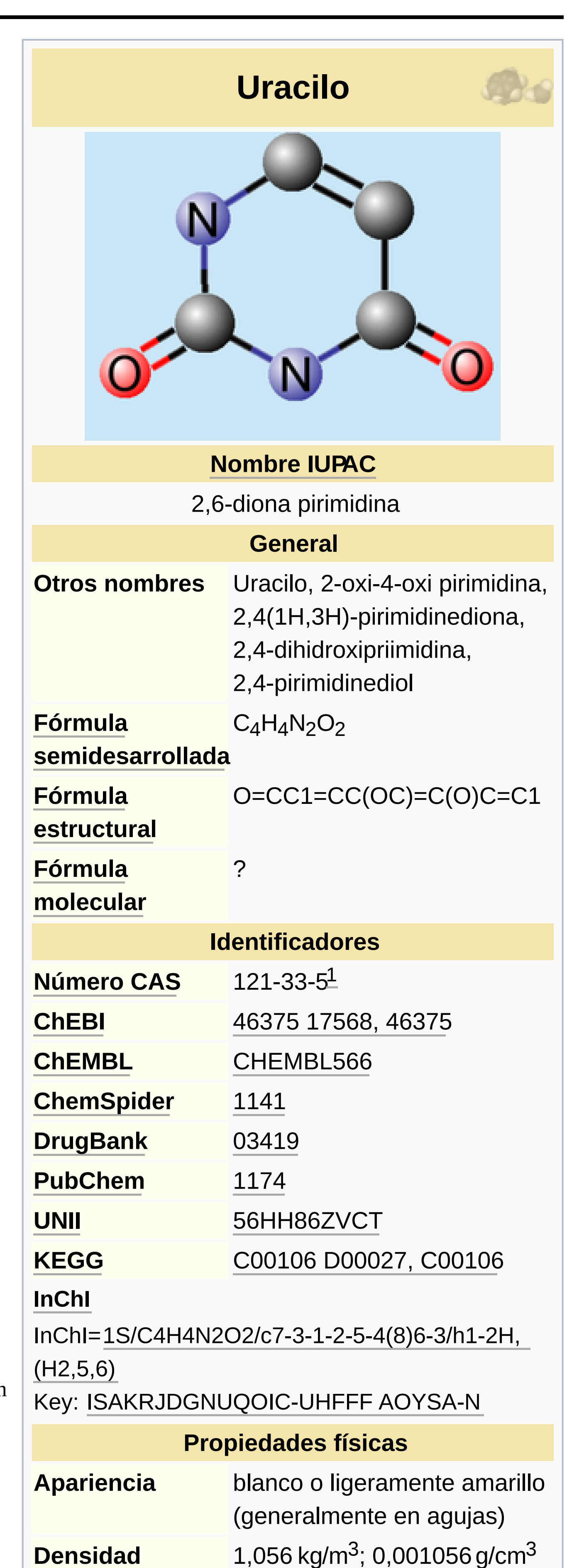
WIKIPEDIA

Uracilo

El **uracilo** es una pirimidina, una de las cuatro bases nitrogenadas que forman parte del ARN y en el código genético se representa con la letra **U**. Su fórmula molecular es $C_4H_4N_2O_2$.[2] El uracilo reemplaza en el ARN a la timina que es una de las cuatro bases nitrogenadas que forman el ADN. Al igual que la timina, el uracilo siempre se empareja con la adenina mediante dos puentes de hidrógeno, pero le falta el grupo metilo. Forma el nucleósido uridina (Urd) y el nucleótido uridilato (UMP). El uracilo fue descubierto originalmente en el año 1900. Fue aislado por hidrólisis del ácido ribonucleico de las levadura que se encontraron en ciertos órganos de bovinos: timo y bazo, así como en el esperma de los arenques y en el germen de trigo.[3] El uracilo es una molécula de estructura planar, insaturada y que posee la habilidad de absorber sustancias.[4]



Uracilo	
Nombre IUPAC	
2,6-diona pirimidina	
General	
Otros nombres	Uracilo, 2-oxi-4-oxi pirimidina, 2,4(1H,3H)-pirimidinediona, 2,4-dihidroxipriimidina, 2,4-pirimidinediol
Fórmula semidesarrollada	$C_4H_4N_2O_2$
Fórmula estructural	O=CC1=CC(OC)=C(O)C=C1
Fórmula molecular	?
Identificadores	
Número CAS	121-33-5[1]
ChEBI	46375 17568, 46375
ChEMBL	CHEMBL566
ChemSpider	1141
DrugBank	03419
PubChem	1174
UNII	56HH86ZVCT
KEGG	C00106 D00027, C00106
InChI	
InChI=1S/C4H4N2O2/c7-3-1-2-5-4(8)6-3/h1-2H,(H2,5,6) Key: ISAKRJDGNUQOIC-UHFFF AOYSA-N	
Propiedades físicas	
Apariencia	blanco o ligeramente amarillo (generalmente en agujas)
Densidad	1,056 kg/m^3; 0,001056 g/cm^3

Índice

Propiedades

Se encuentra en el ARN, formando un par de bases con la adenina y siendo reemplazada por la timina en el ADN. La metilación del uracilo produce timina,[5] la cual, al ser más estable, protege al ADN y mejora la eficiencia de su replicación. El uracilo puede formar un par de bases con cualquiera de las bases dependiendo de como se disponga la molécula en la doble hélice, pero lo forma más rápidamente con la adenina debido a su grupo metilo que es repelido en una posición fija.[5] Se ha comprobado que los pares de uracilo se unen con la adenosina a través de puentes de hidrógeno. El uracilo es aceptor de puentes de hidrógeno y puede formar dos de estos enlaces por cada molécula. El uracilo puede unirse también al azúcar del esqueleto hidrocarbonado, la ribosa, formando un ribonucleósido, la uridina. Cuando un fosfato se une a la uridina, se genera uridina 5'-monofosfato.[4]

Tautomería

Variantes tautoméricas del uracilo.

Masa molar	112.08676 g/molg/mol
Punto de fusión	608,15 K (335 °C)
Propiedades químicas	
Solubilidad en agua	1 g/100 ml (25 °C)
Riesgos	
Riesgos principales	carcinógeno & teratógeno con exposición crónica
Más información	External MSDS
Valores en el SI y en condiciones estándar (25 °C y 1 atm), salvo que se indique lo contrario.	

El uracilo (U) posee una variante tautomérica en forma de amida-iminol que se produce gracias a su estructura resonante en los sustituyentes del nitrógeno y del oxígeno. Debido a la inestabilidad de la molécula, presenta alguna propiedad de aromaticidad que es compensada en parte con la estabilidad del ciclo-amídico.[3] El tautómero *ceto* es habitualmente la estructura lactama, mientras que el tautómero *enol* es referido como la estructura lactima. Estas formas tautoméricas son predominantes ente un ambiente con pH igual a 7. La estructura lactama es la forma más común de uracilo.

El uracilo se recicla a sí mismo para formar nucleótidos llevando a cabo una serie de reacciones de tipo fosforribosiltransferasa.[6] La degradación del uracilo produce substratos, aspartato, dióxido de carbono y amoníaco.[6]

$$C_4H_4N_2O_2 \rightarrow H_3NCH_2CH_2COO^- + NH_4 + CO_2$$

Pseudouracilo

El pseudouracilo en realidad no tiene existencia como entidad química independiente, ya que es químicamente idéntico al uracilo, pero en algunos nucleósidos y nucleótidos poco habituales al unirse al azúcar lo hace a través del carbono 5 y no a través del nitrógeno 1, en esta situación forma nucleósidos comúnmente llamados pseudouridinas y nucleótidos comúnmente llamados pseudourilatos.[7]

Uridina

Pseudouridina

Diferencias entre las estructuras de la uridina y la pseudouridina

Síntesis

Existen muchas formas de sintetizar uracilo en el laboratorio. La primera reacción descrita es la más simple de todas ellas, añadiendo agua a la citosina para producir uracilo y amoníaco.[6] La forma más común de producir uracilo es mediante la condensación del ácido maleico con urea en ácido sulfúrico fumante,[3] tal y como se puede ver más abajo. El uracilo puede ser sintetizado por una doble descomposición del tiouracilo en ácido cloracético en medio acuoso.[3]

$$C_4H_5N_3O + H_2O \rightarrow C_4H_4N_2O_2 + NH_3$$

$$C_4H_4O_4 + CH_4N_2O \rightarrow C_4H_4N_2O_2 + 2\ H_2O + CO$$

La fotodehidrogenación del 5,6-diuracilo, que hace ser sintetizado como beta-alanina, reacciona con la urea, produciendo uracilo.[8]

Referencias

1. Número CAS (http://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=121-33-5)
2. Garrett, Reginald H.; Grisham, Charles M. Principals of Biochemistry with a Human Focus. United States: Brooks/Cole Thomson Learning, 1997.
3. Brown, D.J. Heterocyclic Compounds: Thy Pyrimidines. Vol 52. New York: Interscience, 1994.
4. Horton, Robert H.; *et al.* Principles of Biochemistry 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002.
5. www.madsci.org

6. Garrett, Reginald H.; Grisham, Charles M. Principles of Biochemistry with a Human Focus. United States: Brooks/Cole Thomson Learning, 1997.
7. "*This DNA had originally a 2'-deoxy-pseudouridine-5'monophosphate, but this base was modeled into a 2'-deoxy-uracil-5'monophosphate by switching place for the atoms: C2 ↔ C4, O2 ↔ O4 and N1 ↔ C5, (Fig. 1).*" SpringerImages (http://www.springerimages.com/Images/Chemistry/1-10.1007_s00894-007-0261-0-1)
8. Chittenden, G.J.F.; Schwartz, Alan W. *Nature*. **263,** (5575), 350-1.

Véase también

- ADN
- ARN
- Genoma

Enlaces externos

- National Human Genome Research Institute

Obtenido de «https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Uracilo&oldid=114566129»